



Национальный Исследовательский Томский
Государственный Университет

Астрономическое образование в Томском университете

Бордовицына Татьяна Валентиновна,
профессор ФФ ТГУ

Первые шаги



- В июле 2017 г по решению Временного правительства в Томском университете был открыт физико-математический факультет и в его составе кафедра астрономии и геодезии.
- В 1918 г профессор К. Д. Покровский начал читать первые лекции по астрономии.
- В 1920 г на физико-математическом факультете появился астрономо-геодезический уклон.
- Основоположником научных исследований по астрометрии, небесной механике и геодезии был профессор Н. Н. Горячев, перешедший в Томский университет в 1920 г.
- Главная его работа «Метод Альфана для вычисления вековых возмущений планет и его применение к Церере» (1937) общеизвестна.

Послевоенные годы



После Великой Отечественной Войны А.М.Лейкину, одному из первых учеников Н.Н.Горячева, удалось восстановить в Томском университете астрономо-геодезическую специальность и кафедру на механико-математическом факультете, созданном в 1948 г.

До 2000 г подготовка астрономов в ТГУ осуществлялась на механико-математическом факультете/

1958- 2000 годы

- В 1958 -1965 гг. в Томском университете существовала станция оптических наблюдений ИСЗ, созданная по инициативе Астросовета АН СССР .
- В 1968 г в ТГУ был создан НИИ прикладной математики и механики, и в нем открыта лаборатория небесной механики.
- В 1971 г. обсерватория ТГУ получила статус научного учреждения.
- В 1979 г в результате объединения обсерватории с институтом был создан отдел небесной механики и астрометрии, который существует и сейчас.

В 2000 г. подготовка астрономов была переведена на ФФ ТГУ

- В 2001 г на ФФ ТГУ была открыта кафедра астрономии и космической геодезии
- В настоящее время на физическом факультете ТГУ подготовка астрономов (бакалавров, магистров, аспирантов) осуществляется по направлению «Физика и астрономия» в рамках профиля «Фундаментальная физика» в виде специализации.
- Кроме того на кафедре астрономии и космической геодезии осуществляется подготовка бакалавров и магистров по направлению «Информационные системы и технологии», профиль - «Информационные системы и технологии в геодезии и картографии»
- Базой кафедры является отдел небесной механики и астрометрии НИИПММ.

Подготовка астрономов в ТГУ ведется на ФФ по трехуровневой системе: бакалавриат, магистратура, аспирантура

Бакалавриат

- Общая астрономия;
- Небесная механика;
- Аналитические и численные методы небесной механики;
- Динамика искусственных спутников Земли;
- Космическая геодезия и геодинамика;
- Геофизика и физика планет;
- Общая астрофизика;
- Фундаментальная астрометрия;
- Сферическая астрономия;
- Определение и улучшение орбит;
- Технологии программирования

Магистратура и аспирантура

Классическая и прикладная
астрономия. Небесная механика

- Методы теории специальных возмущений;
- КАМ-теория;
- Управляемое движение космических аппаратов;
- Резонансы и малые знаменатели;
- Метеорная астрономия;
- Звездная динамика
- Галактическая астрономия;
- Методы параллельных вычислений;
- Типографика и презентация.

Астрофизика. Физика космических
излучений и космоса

- Теоретическая астрофизика;
- Космическая электродинамика;
- Квантовые процессы в сверхсильных магнитных полях;
- Галактическая астрономия;
- Радиоастрономия;
- Релятивистская теория спина;
- Теория релятивистского излучения;
- Методы параллельных вычислений;
- Типографика и презентация.

Аспирантура 03.06.01 Физика и астрономия по профилям Астрометрия и небесная механика и Математическая и теоретическая физика.



Итоги работы коллектива 2001-2018 гг

- Главное направление исследований - численное моделирование задач динамики малых тел Солнечной системы (астероиды, естественные и искусственные спутники планет, метеороиды).
- Защищено 4 докторских и 8 кандидатских диссертаций .
- Издано 2 монографии, 7 учебно-методических пособий, в том числе 5 электронных, опубликовано более 150 статей.
- Выполнено научных исследований по программам, грантам и хоз. договорам на сумму более 50 млн. руб.
- Получено 7 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.
- Результаты трех работ вошли в список важнейших достижений астрономических учреждений России по тематике секции 17 «Небесная механика» Научного Совета по астрономии РАН.

Коллектив астрономов ТГУ. 2018 г.





Итоги работы коллектива 2001-2018 гг

- В области астрофизики (совместно с кафедрой теоретической физики ФФ) разработан численно-аналитический метод построения профилей излучения пульсаров для мгновенного излучения кривизны из магнитных полюсов на основе индикатрис синхротронного излучения. Достоинством метода является то, что в нем заложено множество параметров, влияющих на формирование профилей. Знание этих параметров позволяет с высокой степенью точности воспроизводить профили излучения экспериментально наблюдаемых пульсаров
- Результаты вошли в 2 кандидатские диссертации.

Тенденции в современной астрономической науке и образовании

- Ярко выраженная специализация: наблюдатели, теоретики.
- Обилие источников данных: оптическая астрономия: крупнейшие наземные телескопы, крупнейшие обсерватории, космические телескопы, астрометрические космические миссии; коротковолновая астрономия: УФ, X-ray, Gamma-ray, космические лучи, нейтрино, гравитационные волны; длинноволновая астрономия: инфракрасная, радио, субмиллиметровая, микроволновая астрономия; исследование Солнечной системы космическими аппаратами; планеты у других звезд; наземные наблюдательные архивы, стеклянные библиотеки.
- Обширные базы данных

Астрономические обзоры и каталоги.

- Астрономический обзор - это наблюдательная программа и тип организации данных.
- Первые обзоры: DM, Carte du Ciel. Оптические обзоры. GSC, DPOSS, USNO, TIC, AC2000, APM GS, APS POSS I, SDSS, UCAC.
- Наземные обзоры в других волновых диапазонах: 2MASS, DENIS, NVSS. ESO-VST, CFHT, VISTA.
- Космические обзоры: Tycho, GAIA
- Типы каталогов (наблюдательный, компилятивный, общий)
- Астрометрические данные. Фотометрические данные. Спектроскопические данные.

03.03.02-Физика, профиль - Фундаментальная физика,

Базовая часть

Введение в информационные
технологии,

Программирование

Вариативная часть

Технологии вычислительной
физики. Практикум

03.03.01-Прикладные математика и физика, профиль- Компьютерная физика и машинный анализ данных

Базовая часть

Основы программирования (расширенный
курс)

Вариативная часть

Численные методы, Дискретная
математика, Языки программирования
высокого уровня, Объектно-
ориентированное программирование,
Основы машинного обучения, Методы
разработки приложений, Система
управления базами данных, Параллельные
вычисления

03.03.02-Физика, профиль - Фундаментальная физика,

Базовая часть

Введение в информационные
технологии,

Программирование

Вариативная часть

Технологии вычислительной
физики. Практикум

03.03.01-Прикладные математика и физика, профиль- Компьютерная физика и машинный анализ данных

Базовая часть

Основы программирования (расширенный
курс)

Вариативная часть

Численные методы, Дискретная
математика, Языки программирования
высокого уровня, Объектно-
ориентированное программирование,
Основы машинного обучения, Методы
разработки приложений, Система
управления базами данных, Параллельные
вычисления

03.03.02-Физика, профиль - Фундаментальная физика, специализация - Астрономия

Общая астрономия, Общая астрофизика, Фундаментальная астрометрия, Небесная механика, Определение и улучшение орбит, Численные методы небесной механики, Аналитические методы небесной механики, Динамика ИСЗ, Геофизика и физика планет, Космическая геодезия и геодинамика, Лаборатории специализации по динамике ИСЗ

03.03.01-прикладные математика и физика, профиль- Компьютерная физика и машинный анализ данных, специализация- Физика и механика космических систем

Фундаментальная астрометрия, Небесная механика, Теория обработки астрономических наблюдений, Математическая картография, Динамика космического полёта, Спутниковые методы координатно-временного обеспечения, Геоинформационные системы и технологии, Компьютерное моделирование динамики полета, Спутниковые методы в геодинамике, Астрономические базы данных, Компьютерное моделирование динамики малых тел Солнечной системы, Радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой, Межпланетная среда и космические системы.

Выпускники и научные контакты



● – места, где работают наши выпускники-астрономы.

★ – места, где расположены организации, с которыми у кафедры есть научные контакты.

Заказчики/потребители кадров

- Институты и обсерватории РАН
- АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева (г. Железногорск);
- АО «Газпром космические системы» (г.Королев);
- Московский авиационный институт (г. Москва);
- Специальная астрофизическая обсерватория РАН (г.Нижний Архыз);
- НИИ прикладной математики и механики (Томск);
- Томский планетарий (Томск).

Новая тенденция -астрономия в школе

- **Модуль 1** Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС): идеи, методология, требования к результатам.
- **Модуль 2. Учебно-методический комплекс.**
Современный учебно-методический комплекс.
ЭОР (электронный образовательный ресурс по астрономии).
Решение задач по астрономии
- **Модуль 3. Методика преподавания астрономии**
Методика изучения отдельных разделов астрономии
Методика организации проектной учебной деятельности по астрономии
Методика организации астрономических наблюдений
Итоговая аттестация

Спасибо за внимание!